

---

# યભૂમિતિ.

---

પેહેલી ગ્રેડ.

---

ચિત્રકલાના વિદ્યાર્થીઓને માટે

પ્રગટ કર્તા,

તુકારામ રામકૃષ્ણ કોરગાંવ

ડૉર્મીંગ માસ્ટર, કૉલેજ ઓફ સાયન્સ, પુના.

સ્કૂલ ઓફ આર્ટના, પેહેલા ગ્રેડનો અભ્યાસ કરનારા  
વિદ્યાર્થીઓને માટે ગુજરાતીમાં તૈયાર કર્યું.

---

મુદ્રાઈ:

“તત્ત્વવિવેચક” છાપખાનામાં છાપ્યું.

---

સને ૧૮૯૩.

---

૧ હક કર્તાએ પોતાને દેવા

---

હીંદસરકારના સને ૧૮૬૭ ના ૨૫ મા આક્ટ પ્રમાણે આ  
પુસ્તક નોંધાવ્યું છે.

---

## પ્રસ્તાવના.

મુંઝઈ ચિત્રશાળાની પેહેલાગ્રેડની કર્તવ્યભૂમિતિની પરીક્ષામાં જનારા વિદ્યાર્થીઓને અને ડ્રૉઈંગ સંબંધી જ્ઞાન મેળવનાર બીજા લોકોને માટે આ લઘુ પુસ્તક તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે.

ભૂમિતિની આકૃતિ કાઢવામાં ઘણી વ્યવસ્થા અને કાળજી રાખવાની મુખ્ય જરૂર છે; એ લક્ષ રાખવા જોગ છે. નહીં-તો હમેશાં ભૂલ થઈ વિદ્યાર્થીઓને ગુંચવણમાં નાંખશે; અને તેમને આપેલી આકૃતિના ખરાપણા વિશે સંશય પડશે. પણ ખરેખર તે ભૂલ પોતાની બેદરકારીથી અને દ્રઢતા ન હોવાથી બને છે.

આ પુસ્તક બનાવવામાં અને તેવી રીતે વ્યવહારીક બાપાનો ઉપયોગ કર્યો છે, પણ જ્યાં સ્પષ્ટતા કરતાં ગુંચવણ પડે એમ છે ત્યાં જોટલી જરૂર પડે તેટલી બીજી રીતે ટૂંકામાં સ્પષ્ટ સમજાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે.

કૉલેજ ઑફ સાયન્સ, }  
પુના, ૧૮૯૩. }

૯.

# કર્તવ્યભૂમિતિ.

પેહલી ગ્રેડ.

ઉપોદ્ધાત.

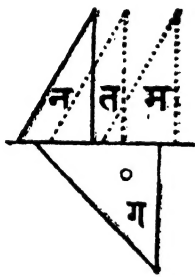
આ પુસ્તકમાં આપેલી કૃત્યઆકૃતિ કાઢવા માટે દરેક વિદ્યાર્થી પાસે નિચે લખ્યા પ્રમાણે સામાન રાખવો જોઈએ:—

( ૧ ). ચિત્રફળક ( ડ્રોઇંગ બોર્ડ ):—ચિત્રફળકનું લાકડું દેવદારનું અને તે બરોબર સુકાયેલું હોવું જોઈએ. અને તેના ચારે ખુણા બરાબર કાટ ખુણા જોઈએ. તેની બધી બાજુઓ સ્પષ્ટદાર હોવી જોઈએ. જો તે ખડખડી હશે તો તેના ઉપર ટીસ્કવેરથી બરોબર કામ થશે નહીં. ચિત્રફળક કેવડું મોડું જોઈએ તે જેવડું કામ કરવાનું છે તે ઉપર તેનું પ્રમાણ છે. તો પણ ૨૩ ઇંચ લાંબું, અને ૧૬ ઇંચ પોહોળું હશે તો આ પુસ્તકમાં આપેલી આકૃતિઓ અને બીજા સાધારણ કામને માટે ઉપયોગમાં આવશે.

( ૨ ). ટીસ્કવેર:—એ લાકડાના બે કંકડા T ( ઇંગ્રેજીમાં ટી અક્ષર ) અક્ષરની આકૃતિ પ્રમાણે જોડીને બનાવેલો છે. એક દીર્ઘ ચોરસ લાંબી ત મ પાતળી પટ્ટીને બીજી નાની દીર્ઘ ચોરસ ન ગ જડી પટ્ટીમાં બેસાડેલી હોય છે. અને લાંબી પટ્ટીની ઉપરની ધાર મુઠની સાથે કાટખુણ હોય છે જે ટી-સ્કવેરની લાંબી પટ્ટી મુઠની ( નાની પટ્ટીની ) ઉપર બેસાડેલી હોય છે ( આ. ૧ લી ) તે ઉત્તમ પ્રકારનો ટીસ્કવેર સમજવો, સ્કવેરથી તેની સાથે કામ કરવાને ધણું તેનાથી ચિત્રફળક ઉપર ઉભી અને અ

જે એની લાંબી ત મ પટ્ટી મુઠની સાથે ગમેતેવો ખુણો કર-  
બેસારી હોય તો તેથી કરીને ઉપરની લીટીઓસાથે જોઈએતે  
ખુણો કરનારી લીટી દોરાશે. લીટીઓ દોરતીવેળા ત મ ધાર-  
છાયા કાગળ ઉપર પડે નહીં માટે તેને ત્રાંશી કરેલી હોય છે.

( ૩ ). સેટસ્કવેર્સ :— એ લાકડાના અથવા એક જાતના  
કાળા પદાર્થના પાતળા ત્રિકોણાકાર કકડા હોયછે. જેના ખૂ-  
ણા  $૬૦^\circ$  અને  $૪૫^\circ$  અંશના હોયછે, તે સામાન્ય રીતે સર્વ પ્રકા-  
રના કામમાં ઉપયોગ આવેછે. જેના વડે ઉભી અને આડી સમાં-



આ. ૨.

તર લીટીઓ કઢાયછે. ૨ જી આકૃતીમાં બ-  
તાવ્યા પ્રમાણે ન સેટસ્કવેર મ સેટસ્કવેરની  
ઉપલી ધાર ઉપર જોડેલો છે. જે ન સેટસ્કવેર  
મ સેટસ્કવેરની ઉપલી બાજુ ઉપર મુક્યા પછી  
આગળ પાછલ ખસેડીને લીટી દોરીએ તો ઉભી  
લંબ અથવા સમાંતર લીટી જોઈએ તેટલે અં-  
તરે મ સેટસ્કવેરની ઉપલી બાજુએ દોરાશે,

જેમકે ન, ત, મ.

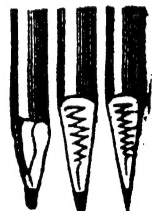
( ૪ ). ઓખર ( ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટસ ) :— ૧ કંપાસ. જેના  
બંને પાંખડાની અણીઓ ઝીણી અને તે પોલાદની બનાવેલી  
હોવી જોઈએ, તેના વડે અંતરનું માપ લેવાયછે. ૨ પેન્સીલ-  
કંપાસ ( ઓ પેન્સીલ કંપાસ. ) જેની એક ટોચ પોલાદની હોઈ  
બીજી ટોચમાં પેન્સીલ બેસાડવાનું કાણું હોયછે; જેનાથી ગોળ  
અથવા ગોળનો કોઈ પણ ભાગ ( કૌંસ ) કઢાયછે. કંપાસથી  
૧ કરતી વખતે હમેશાં તેને મથાળા આમળથી ષકડવે, પણ  
પાંખડાંને આંગળીઓ લગાડવી નહી. કારણકે એમ કર-  
વાસનું અંતર ઓછું વધતું થઈ જવાનો સંભવ હોયછે.

આંકવાની પટ્ટી ( સ્ટ્રેટએજ અથવા રુલર ) :—

થી ૧ ફૂટ સુધીની લંબાઈની હોયછે. અને  
તી છાયા કાગળ ઉપર પડે નહીં માટે તેની  
રોય છે. એ પટ્ટીઉપર ઈંચ ઈંચના ભાગ  
કરેલા હોયછે. લીટીઓ આંકવાને

જોડ પટ્ટીનો ( પેરેલલ રૂલર ) ઉપયોગ કરવો નહીં.  
જોડ પટ્ટી એ સરખી પટ્ટીઓને એ સરખા ધાતુના મળ-  
રાથી જોડેલી હોયછે; તેથી કામમાં ભૂલ થાય છે. સમાન્તર  
અને લંબ લીટીઓ કાઢતી વખત પટ્ટીનો અને સેટસ્ક્વેરનો  
( આ. ૨ ) માં કહ્યા પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો.

( ૬ ). કાગળ અને પેન્સીલ—કાગળ મળ્યુત હોઈ  
તેની સપાટી મખમલ જેવી રૂવાંટીવાળી ન જોઈએ, અને  
બહુ ખરખરડી ન જોઈએ. “કાર્ટ્રીજ” અથવા “ફૂલસ્કેપ”  
કાગળ સરતા હોઈ તે કર્તવ્યભૂમિતિની આકૃતિઓ કાઢવાને  
ઉપયોગમાં આવેછે. એ કાગળ મળ્યુત છે એટલે તેની ઉપર  
કંપાસથી ધ્યાન રાખીને કામ કર્યું હોય તો કંપાસની અણીથી  
કાગળમાં છીદ્રો પડતાં નથી. જે પેન્સીલ ઉપર  
F, H B, H H, એવા અક્ષરો હોય તે  
પેન્સીલ ઉપયોગમાં લેવી. આકૃતિ રચનાની લીટી-  
ઓ કાઢવામાં H H, અને આકૃતિઓની જાડી  
લીટીઓ કાઢવામાં F, અથવા H B, પેન્સીલનો  
ઉપયોગ કરવો. કર્તવ્યભૂમિતિની આકૃતિ કાઢ-  
વામાં પેન્સીલ ફરશીના જેવી ધારવાળી અને ત્રાંશી આ. ૩.  
ચપટી ધડવી. આ. ૩, ગ ન જુઓ. આ. ૩ જ, ત પ્રમાણે  
પેન્સીલ ગમે તેમ ન ધડતાં ગ ન સરખી સારી ધડવી. કંપાસમાં  
એસાડવાની પેન્સીલ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે જ ધડીને એસાડવી  
અને પેન્સીલની અણી ધશીને ચપટી કરવાને ઝીણી રેતીના  
કાગળનો, અથવા ઝીણી કાનસનો ઉપયોગ કરવો.



ત ગ ન

( ૭ ). ટાંકણી ( ડ્રાઈંગ પીન્સ ) :— ચિત્રરૂઠકના  
કાગળ બરોબર સપાટ એસાડવા માટે એનો ઉપયોગ  
આવેછે. જે ટાંકણીના ખીલા ચક્તીની અર્ધ જાડા  
ડેલા હોય તે સારી સમજવી; અને જે ટાંકણીના  
ની ઉપર નિકળી આવેલા હોય તે ખરાબ રૂ  
ટાંકણીનો ઉપયોગ કરવાથી ચક્તીની બહાર  
ખીલો અંગુઠામાં પેસી જવાની શીકર રહેતી

ટીપ:—પ્રથમ આકૃતિઓ કાઢવા માટે પેન્સીલ કંપાસ અને ઇંચ લખાઈની આંકવાની પટ્ટી હોય એટલે કામ કરી શકાય; પટ્ટી ઉપરના ઇંચના ભાગ અને પેટા ભાગ બરોબર ચોક્કસ હોવા જોઈ.

## ઓબ્જેક્ટનો ઉપયોગ કેવીરીતે કરવો તે સંબંધી.

નવા શિખનારાઓને સર્વ કામ પેન્સીલ વડેજ કરવાનું હોયછે માટે પેન્સીલની અણી કેવી ધડવી તે તેમને બરોબર સમજવું જોઈએ. ફરશીના જેવી ત્રાંશી ચપટી ટોચ હોય તે સારી, કારણકે તે આંકવાની પટ્ટીની ધારસાથે લીટીઓ દોરતી વખતે સારી રીતે બેસેછે. કંપાસમાં બેસાડવાની પેન્સીલ પણ ઉપર પ્રમાણેજ ધડવી જોઈએ, અને તે એવી રીતે બેસાડવી કે ગોળ કાડતાં એક સરખી જીણી લીટી દોરાઈ રહે. ગોળ કાઢતી વખતે કંપાસ ઉપર આંગળાંનો બહુબાર દેવો નહીં, પણ તેની અણી તે જગ્યાએથી ખસી ન જાય એવી રીતે પકડવું. કંપાસ પકડવાને બંને હાથનો ઉપયોગ કદી પણ કરવો નહીં. નવા શિખનારાઓએ કંપાસ ઝાલવાનો માહાવરો થવાને માટે તે એક હાથવડે ઝાલી તેની અણી એક સીધી લીટી ઉપર જુદે જુદે ઠેકાણે મુકવાનો પ્રયત્ન કરવો. અને એવો માહાવરો થયો એટલે કંપાસનો ઉપયોગ કરવામાં અડચણ પડશે નહીં. આ કામ શિક્ષકની પાસે પાંચ દશ મીનીટ શિખવાથી નવા શિખનારાઓને ઘણીજ મદદ થશે.

આકૃતિ કાઢતી વખતે નીચેના નિયમ અવશ્ય યાનમાં રાખવા:—

૧. કામ કરવાનાં બધાં ઓબ્જેક્ટ્સ સજ્જાઈદાર અને તૈયાર આંકવાની પટ્ટી, સેટસ્કવેર્સ, ટીસ્કવેર, અને ચિત્રફળક ગ્રા અથવા ખાંચા પાડવા નહીં. કાગળ, રબર, ઇત્યાદિ વચ્ચે રાખો; અને તૈયાર થયેલી આકૃતિના કાગળ ઉપર માટે ધણા નરમ રબરનો ઉપયોગ કરવો.

કાગળ ઉપર છીદ્ર પાડવાં નહીં. ચિત્ર-  
ઓડતી વખતે ટાંકણીઓ કાગળના ખુણા  
ફળકની વચલી સપાટી ઉપર ટાંકણી

વી છીદ્ર પાડવાં નહીં. કારણકે એમ કરવાથી એવાં પડેલાં દ્રમાં કંપાસની અણી પેસીજઈ કાગળ ઉપર મોટાં છીદ્ર પડેછે.

૩. જ્યારે એકાદ બિંદુથી લીટી દોરવાની હોય ત્યારે બિંદુની કંઈપણ આબુબાબુથી નહીં દોરતાં આપેલા બિંદુમાંથીજ લીટી દોરવી પણ બિંદુ સુધી દોરવી નહીં.

૪. બે કૌસના છેદનથી ગ જેવો (આ. ૪.) બહુ નાનો ખુણો થાય એવા કૌસ દોરવા નહીં; કારણ તેમ કરવાથી છેદન બિંદુ ક્યું છે તે જલ્દી સમજાતું નથી.

બે કૌસના છેદવાથી થયેલો ખુણો ન

પ્રમાણે મોટો થાય એવા કૌસ દોરો.

કૌસ બને ત્યાં સુધી મોટાજ દોરવા.

~~ગ ન~~

આ. ૪.

૫. જ્યાં સગવડ હોય ત્યાં નાનાં અંતર કરતાં મોટાં અંતર લેવાં એ ઘણું સાફ છે. એકાદ લીટી ઉપર કરેલા અસમાન ભાગ બીજી લીટી ઉપર લેવાને માટે પ્રત્યેક

૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૬

ભાગતું જુદું જુદું માપ ન લેતાં પ્રથમ

ભાગથીજ માપ લેઈ તે બીજી લીટી

આ. ૫.

ઉપર-મુકવું. જેમકે ૧ થી ૨, ૧ થી ૩, ૧ થી ૪, અને એજ પ્રમાણે આગળ (આ. ૫.) જુવો.

૬. ટીસ્કવેર અને સેટ્સ્કવેરથી લીટીઓ દોરતી વખત પ્રથમ ટીસ્કવેર ચિત્રફળકની બાબુ ઉપર બરોબર બેઠેલું છે કે નહીં અને તેજ પ્રમાણે સેટ્સ્કવેર ટીસ્કવેરની ધાર ઉપર બરોબર બેઠેલું છે કે નહી તે તપાસવું.

૭. લીટીઓ દોરતી વખતે આંકણી કાગળ ઉપર એવી રીં મુકવી કે તેની છાયા કાગળઉપર પડે નહીં. બિંદુઓ સીધી

થી જોડતી વખતે આંકણીની ધાર બિંદુ-

ઓને સ્પર્શ થાય એવી રીતે ગોઠવવી.

જેથી બીલકુલ ભૂલ આવે નહીં જેમકે

ન અને ત બિંદુ (આ. ૬.) સીધી

લીટીથી જોડવાનાં છે. પ્રથમ ન બિંદુ

ઉપર પેન્સિલની અણી મુકી પટ્ટીની ધાર

ત

ન



પેન્સીલની અણી સાથે મેળવી તે ત ન સ્થિતિમાં મુકવી. પછી તે સ્થિતિમાં પેન્સીલની અણી મુકીને પટ્ટીની ધાર તેની સાથે મળતીજ ધરી તે ત બિંદુને મળતા સુધી ઉપર સરકવવી. પછી પટ્ટી તેજ સ્થિતિમાં કાયમ રાખી પેન્સીલ ઉપાડી ડાબી બાજુથી જમણી બાજુ સુધી ત ન લીટી દોરવી.

૮. રચનાની સર્વ લીટીઓ ખતાવવી જોઈએ. બધી લીટીઓ સ્પષ્ટ અને ઝીણી હોવી જોઈએ. જડી લીટીઓમાં છેદન બિંદુ હોવાથી ભૂલ માલુમ પડે છે. છેદન બિંદુ ઉપર પેન્સીલથી ટપકું મુકી તે બિંદુ નક્કી કરી આગળના કામની શરૂઆત કરવી.

૯. આકૃતિ અને ત્યાંસુધી મોટી કરવી. જે માપ આપેલું તે બદલવું નહીં.

૧૦. કોઈ પણ આંકડા ઉપર એક માત્રા (') આપી હોય તો ફૂટ અને બે માત્રા (") આપી હોય તો ઈંચ ખતાવે છે, જેમકે ૧૧'-૩" એટલે ૧૧ ફૂટ ૩ ઈંચ.

૧૧. આ પુસ્તકમાં આપેલી આકૃતિ ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં (ઓછામાં ઓછી બેવડી) કાઢવી. આ નાના પુસ્તકમાં મવરાવવાને માટે આકૃતિ ખાસ નાની કાઢાડેલી છે.

૧૨. (આકૃતિ ૭.) ત લીટીને કાળી જડી લીટી (ફર્મ-લાઇન) કહે છે. આકૃતિ પુરી થયા પછી તેની અંગભૂત લીટીઓ જડી લીટીઓથી ખતાવાય છે. જ લીટીને રચનાની લીટી (કન્સ્ટ્રક્શનલાઇન) કહે છે. આકૃતિ કાઢવા-માટે જે રચનાની લીટીઓ દોરવી પડે છે તે દોરવામાં તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જ લીટીને બિંદુની લીટી (ડોટેડ લાઇન) કહે છે. પદાર્થના અથવા આકૃતિના જે ભાગ જણાતા નથી તે આવી લીટીઓથી ખતાવાય છે. એ નમાં રાખવું કે ઉપર કહેલી લીટીઓમાં બિંદુ ધ તે નાની નાની લીટીઓથી કાઢેલી છે. લીટીઓથી ગોળ દોરવાની ટેવ ધણી જ લીટીને સાંકળ લીટી (એનલાઇન)

હો છે તે એક નાની લીટી અને એક બિંદુ એ પ્રમાણે એક પછી એક મુકી કાઢેલી હોય છે. આવી લીટીઓ ધર વગેરેના નકશા કાઢવામાં ઉપયોગ આવે છે. આ લીટીઓ ખીજી લીટીઓથી જલ્દી ઓળખાય છે.

આદીકરણ ભૂમિતીમાં વપરાતાં નામો અને તેઓ-પરથી સમજવાના અર્થ.

(પેહલી આકૃતિથી સમજાવેલા.)

બિંદુ તેજકે જેને સ્થિતિ છે પણ જેને કંઈ પણ મહત્વ નથી. વ્યવહારમાં તે એક કીણા ટપકાથી દેખાડેલું હોય છે, જેમકે ૨ બિંદુ.

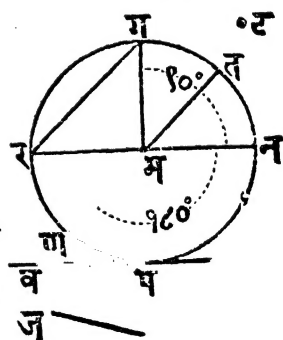
લીટી તેજકે જેને લંબાઈ છે, પણ પોહોળાઈ અને જડાઈ નથી, જેમકે ૨ ન.

જે લીટીની દીશા હમેશાં એકજ દીશામાં હોય છે તેને સીધી લીટી કહે છે, જેમકે ૨ મ.

એક વાળને બે હાથવડે તાણી ઝાલવાથી જે સ્થિતિ થાય છે તે સ્થિતિ-ને સીધી લીટી કહે છે.

જ્યારે સીધી લીટીઓ પરસ્પર એવા સંબંધમાં હોય કે તેમને ગમે તેટલી વધારીએ તો પણ તેઓ મળે નહીં ત્યારે તેમને સમાતરસીધીલી-ટીઓ કહે છે, જેમકે ૧-૨ અને ૩-૪.

જ્યારે ગણસીધીલીટી ખીજી રજસીધી લીટીને મ બિંદુમાં મળે અને જે મ બિં-દુએ તેઓ મળે તે બિંદુમાંથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને દોરેલા અર્ધગોળના ગ મ લીટી સરખા ર મ ગ, અને ન મ ગ, બે ખુણાઓ કરે તો તે દરેક ખુણાને કાટખુણો કહે છે; અને ઉભી મ ગ લીટીને લંબ કહે છે.



દોરીને છેડે કોઈ પણ વજન ટાંગવાથી રહે છે તે સ્થિતિને ઉભી લીટી કહે છે,

ઉભી લીટી ઉપર લંબ દોરેલી લીટીને ક્ષિતિજસમસૂત્ર અથવા આડીલીટી કહેછે, જેમકે ર ન.

કોઈ લીટી ઉભી કે ક્ષિતિજસમસૂત્ર ન હોય તો તેને ઢળ-તી કે ટિર્કસ કહેછે, જેમકે જ ત.

જ્યારે સીધી લીટીઓ પરસ્પર એવા સંબંધમાં હોય કે તેમને વધારીએ તો તેઓ મળે, ત્યારે એક એકની પાસે આવવાથી તેમને કેંદ્રાલિસારી ( કેંદ્રની પાસે આવનારી ) કહેછે, જેમકે જ ચ, અને ૧-૨; અને એક એકથી તેમનું અંતર વધવાથી તેમને કેંદ્રાપસારી ( કેંદ્રથી દૂર જનારી ) કહેછે, જેમકે ચ જ, અને ૨-૧.

કોઈ સીધી લીટીને એક છેડે સ્થિર રાખી આસપાસ સપાટ સપાટી ઉપર ફેરવવીએ તો એવી તૂટ વિનાની લીટીથી જે આકાર રોકાય તેને ગોળ કહેછે, જેમકે ગ ર ણ પ ન ત; અને લીટીના સ્થિર મ બિંદુને તેનું મધ્યબિંદુ કહેછે; અને લીટીના ફરતા છેડાથી જેવાંકી લીટી દોરાયછે તે તેનો પરિધ કહેવાય છે, જેમકે ગ ર ણ પ ન ત.

ગોળના મધ્ય બિંદુથી પરિધ સુધી દોરાયલી સીધી લીટીને ત્રિજ્યા કહેછે, જેમકે મ ન, અથવા મ ત.

જ્યારે સીધી લીટી ગોળના મધ્યબિંદુમાં થઈને પરિધને બેઉ છેડે મળેછે ત્યારે તે સીધી લીટીને ગોળનો વ્યાસ કહેછે, જેમકે ર ન.

પરીધના હર કોઈ ભાગને કૌંસ (આર્ક) કહે છે, જેમકે ર ગ ના છેડાને સાંધનારી સીધી લીટી ર ગ ને તે કૌંસની જ્યાં ( ) કહેછે. જ્યાં અને કૌંસ એ અન્યોઅન્યાશ્રિત શબ્દો નુપ્યં અને પણ્ય.

તેને કૌંસની વચ્ચેની અને તેવડે ઘેરાયલી જગ્યાને ડ ( સેગમેન્ટ ) કહે છે, જેમકે ર ગ.

છે એ સમભાગ કરીએ ત્યારે પ્રત્યેકને અધ-ર ગ ત ન, અથવા ર ણ પ ન.

તેને મ ર અને કૌંસ ર ગ ની વચ્ચેની જ્યાં ગોળવિભાગ (સેક્ટર) કહેછે.

ગોળના છઠ્ઠા ભાગને ગોળપદાંશ ( સેક્સટન્ટ ) કહેછે.  
જે ગોળાનું મધ્યબિંદુ એકજ હોય તેમને સમકેન્દ્રગોળ  
( કોનસેન્ટ્રિક સર્કલ્સ ) કહેછે.

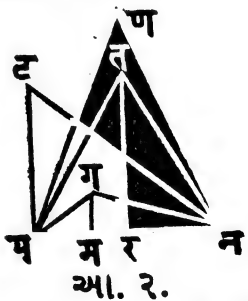
ગોળને એકજ બિંદુએ સ્પર્શ કરનારી સીધી લીટી ચ ઠ ને  
ગમે તેટલી વધારી હોય તોપણ તે તે ગોળની સંપાતરેલા કે  
સ્પર્શલીટી ( ટેનજન્ટ ) કહેછે; જે પ બિંદુએ તે અડેછે તેને  
સ્પર્શબિંદુ ( પોઇન્ટ ઓફ કોન્ટક્ટ ) કહેછે.

ભૂમિતિમાં દરેક ગોળના પરિધના ૩૬૦ સરખા ભાગ કરેલા  
છે, તે દરેકને અંશ કહેછે; અર્ધ ગોળમાં ૧૮૦ અંશ, અને  
પા ગોળમાં ૯૦ અંશ હોયછે. ઇત્યાદિ.

( બીજી આકૃતિથી સમજાવેલા. )

એકજ દિશામાં ન હોય તેવી બે લીટીઓ જેમકે જ પ  
અને જ ન, એક એકને મળેછે, ત્યારે તેમની વચ્ચેની જગ્યાને  
ખુણો કહેછે, જેમકે પ જ ન; જે જ બિંદુએ તેઓ મળેછે  
તેને ખુણાનું બિંદુ કહેછે, જેમકે જ. સીધી લીટીથી થયેલો  
દરેક ખુણો ખુણાની બાજુઓની લંબાઈ લક્ષમાં ન લેતાં, તેની  
બાજુઓની વચ્ચે ગોળના કૌંસમાં આવેલા અંશોથી મપાય છે.  
જો કોઈ ખુણો ૯૦° અંશથી ( કાટખુણાથી ) નાનો હોય તો  
તેને સાંકડો ખુણો ( એક્યુટ એંગલ ) કહેછે, જેમકે પ જ ન.  
ત્રણ સીધી લીટીઓથી જે આકૃતિ બનેછે તેને ત્રિકોણ

કહેછે. અને તેમાં ત્રણ ખુણા હોયછે.  
જો એની ત્રણે બાજુઓ બરાબર હોય  
તો તેને સમબાજુત્રિકોણ કહેછે,  
જેમકે પ જ ન. જો એની બે બાજુ-  
ઓ બરાબર હોય તો તેને સમદ્વિબાજુ-  
ત્રિકોણ કહેછે; જેમકે પ જ ન. જે  
ત્રિકોણની એકે બાજુ બરાબર ન હોય  
તો તેને વિષમબાજુત્રિકોણ ( સ્કલિન ટ્રાંઝલ ) કહે છે,  
જેમકે પ જ ન. જે ત્રિકોણનો એક ખુણો કાટખુણો હોય તેને  
કાટખુણત્રિકોણ કહેછે, જેમકે ટ પ જ ન. અને તે ખુણાની

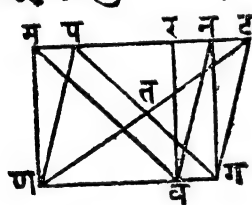


સામેની ટ ન બાજુને કર્ણ કહે છે. જે ત્રિકોણનો એ ખુણા પોહોળો હોય તેને ચોહોળખુણત્રિકોણ કહેછે, જેમકે પ ગ ન. જે ત્રિકોણના ત્રણ ખુણા સાંકડા હોય તેને સાંકડખુણત્રિકોણ કહેછે, જેમકે પ ન ત.

ટીપ્પણ:—સમ બાજુ ત્રિકોણમાં સાઠ સાઠ અંશના ત્રણ સાંકડા ખુણા થાયછે. સમદ્વિબાજુત્રિકોણમાં ત્રણ સાંકડા ખુણા હોય, અથવા તેનો એક ખુણો કાટ ખુણો ને બે સાંકડા ખુણા હોય, અથવા એક પોહોળો ખુણો ને બે સાંકડા ખુણા હોય; પણ તેના બેજ ખુણા બરાબર હોઈ શકે. હર કોઈ ત્રિકોણના શિરોબિંદુમાંથી પાયા ઉપર નાનામાં નાની લીટી દોરી શકાય તેને ગમે તેટલી વધારી હોય તો પણ તે તે ત્રિકોણની ઉચાઈનું માપ છે, જેમકે ગ મ અથવા ન ર. હર કોઈ ત્રિકોણમાં ત્રણ ખુણાનો સરવાળો  $180^\circ$  અંશ અથવા બે કાટખુણાની બરાબર હોવો જોઈએ.

### (ત્રીજી આકૃતિથી સમજાવેલા.)

જે ચાર સીધી લીટીઓ અવકાશ ઘેરે તો તે આકૃતિને ચોબાજુ કહેછે; એવી આકૃતિને ચાર ખુણા હોયછે. માટે તેને ચોખુણુ પણ કહેછે. એવી સર્વ આકૃતિઓની બાજુઓ ગમે તેટલી લાંબી હોવા છતાં સામસામેની બાજુઓ સમાંતર હોવાથી તેમને સમાંતરબાજુ-ચોખુણુ કહેછે. જે એ આકૃતિની ચારે બાજુ બરાબર હોય, અને ચારે ખુણા કાટખુણા હોય તો તેને ચોરસ કહેછે, જેમકે મ પ વ ર. જે એ આકૃતિની માત્ર સામસામેની બાજુઓ બરાબર હોય, પણ તેના સઘળા ખુણા કાટખુણા હોય તો તેને કાટખુણુ-ચોખુણુ કહેછે, જેમકે મ પ ગ ન. જે આકૃતિની ચારે બાજુ બરાબર હોય, પણ તેના ખુણા કાટખુણુ નહીં હોતાં તિર્કસ ખુણા હોય, તો તેને વિષમખુણુસમબાજુચોખુણુ (રૉમ્બસ) કહેછે, જેમકે પ પ વ ન. જે આકૃતિની સામસામેની બાજુઓ બરાબર હોય, અને ખુણા તિર્કસ ખુણા હોય તો તેને વિષમખુણુદીર્ઘચોરસ (રૉમ્બાઈડ) કહેછે, જેમકે પ પ ગ ટ. સમાંતરબાજુચોખુણુના હરકોઈ ખુણાથી



આ. ૩.

તેમના ખુણાલગી દોરેલી લીટી તેના બે સરખા ભાગ કરેછે. અને તે લીટીને તેનો કર્ણ કહેછે, જેમકે મ વ, અથવા પ ગ. સમાંતરબાજુઓખુણમાં મોટામાં મોટી સીધી લીટી દોરી શકાય તે કર્ણ છે.

(ચોથી આકૃતિથી સમજાવેલા.)

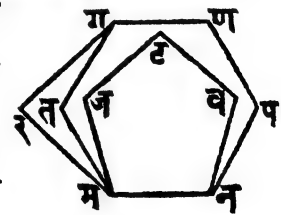
જો કોઈ ચોબાજુ આકૃતિની સામસામેની બાજુઓ બરોબર અથવા સમાંતર ન હોય તો તેને વિષમ-બાજુચોખુણ (ત્રાપિજ્યમ) કહેછે, જેમકે મ ગ ટ ન. જો તેની બે બાજુઓ સમાંતર હોય પણ બરોબર ન હોય તો તેને દ્વિવિષમબાજુસમાંતરચોખુણ (ત્રાપિર્જીઈડ) કહેછે, જેમકે મ ગ ણ ત.

આ. ૪.

હરકોઈ સમાંતર બાજુ ચોખુણ અથવા ત્રાપિજ્યમના ચારે ખુણા કાટખુણા, અથવા સાંકડા કે પોહોળા ખુણા હોય તો પણ તેમના અંશ હમેશાં ચાર કાટખુણાની બરોબર ( $90^{\circ}$ ) એટલે હરકોઈ ત્રિકોણના ખુણાના અંશથી બમણા થશે.

(પાંચમી આકૃતિથી સમજાવેલા.)

જો આકૃતિઓને ચારથી વધારે બાજુઓ હોયછે તેમને બહુબાજુ, અથવા બહુખુણ (રેગ્યુલર પોલીગન) કહેછે, જેમકે ત મ ન પ ણ ગ. બાજુઓ અને ખુણા અથવા એ બેમાંના હરકોઈ બરાબર નહોય તો તેમને વિષમબહુખુણ (ઇરેગ્યુલર પોલીગન) કહેછે, જેમકે ર મ ન પ ણ ગ. પાંચ, છ, સાત, આઠ, નવ, દશ, અગીઆર, અને બાર બાજુના બહુ ખુણને પંચખુણ (પેન્ટેગોન), ષડખુણ (હેક્ષેગોન), સપ્તખુણ (હેપ્ટેગોન), અષ્ટખુણ (ઓક્ટેગોન) નવખુણ (નોનેગોન) દશખુણ (ડેકેગોન) એકાદશખુણ (અનડેકેગોન) અને દ્વાદશખુણ (ડોડીકેગોન) કહેછે.



આ. ૫.

## ( છટ્ટી આકૃતિથી સમજાવેલા. )

જો સળંગ વાંકી લીટીથી અવકાશ ઘેરાય તો તે થકી થયેલી આકૃતિને, જો એ આકૃતિમાં અસમાન લંબાઈના બે વ્યાસ એવા દોરી શકાય કે તેના ચાર સરખા ભાગ થાય તો તેને લંબગોળ ( ઇલિપ્સ ) કહેછે, જેમકે ન ટ ગ ત. એમાં જે



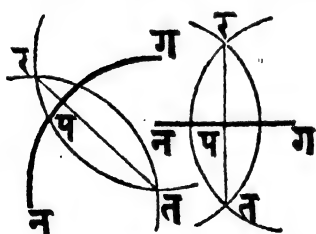
આ. ૬.

મોટામાં મોટી સીધી લીટી દોરી શકાય તેને આડોવ્યાસ ( મેજર એક્સિસ ) કહેછે, જેમકે ન ગ; અને જે મોટામાં મોટી લીટી આડા વ્યાસપર લંબ દોરી શકાય તેને ઉભોવ્યાસ ( માયનર એક્સિસ ) કહે છે, જેમકે ટ ત. જો તેના

બે વ્યાસ એક એકપર લંબ હોઈ તેના ચાર ભાગ એવા કરે કે તેની જોડ માત્ર બરાબર થાય તો તે આકૃતિને અંડાકાર ( ઓવલ ) કહેછે, જેમકે ન ટ ન ત.

કૃત્ય ૧.—સીધી હોય અથવા ગોળનો ભાગ હોય તેવી ન ગ લીટી દુભાગવી.

પેન્સીલ બેસાડેલા કંપાસનો ઉપયોગ કરો. કંપાસની એક અણી ન બિંદુ ઉપર રાખી બીજી પેન્સીલ વાળી અણી ન ગ લીટીના અર્ધથી પેલીગમ જાય તેટલો કંપાસ ઉઘાડો.



આ. ૧.

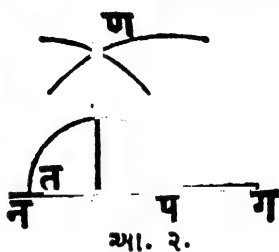
ન અને ગ. બિંદુથી ન ગ ના અર્ધથી મોટી ત્રીજ્યા લઈને ન ગ લીટીના ઉપર અને નીચે ર અને ત

બિંદુમાં એક એકને છેદે એવા કૌંસ દોરો. ર ત સીધી લીટી દોરો, એ લીટી ન ગ લીટીને પ બિંદુમાં દુભાગશે.

ટીપ:—આકૃતિ કાઢવાને માટે આપેલી લીટીઓ અને આકૃતિની બીજી અંગભૂત લીટીઓ જડી લીટીઓથી બતાવવી; અને આકૃતિ રચનાને માટે વાપરેલી સાધ્યભૂત લીટીઓ ઝીણી લીટીઓથી બતાવવી; આકૃતિમાં બતાવેલી લીટીઓ ઉપરથી વિદ્યાર્થીને સમજાશે.

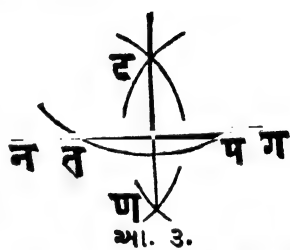
કૃત્ય ૨.—આપેલી ન ગ લીટી ઉપર તે લીટીમાંની ર બિંદુએ એક લંબલીટી દોરવા.

ર બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને ન ગ લીટીને ત અને પ બિંદુમાં છેદવી. ત અને પ બિંદુમાંથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને જ બિંદુમાં એકએકને છેદાય એવા કૌંસ દોરો. જ ર લીટી દોરો.



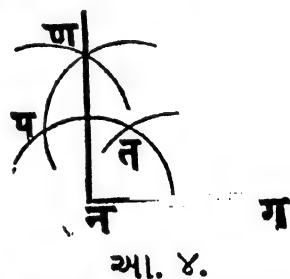
કૃત્ય ૩.—આપેલી ન ગ લીટી ઉપર તે લીટીના ઉપલા કે હેઠલા ટ બિંદુમાંથી એક લંબલીટી દોરવી.

ટ બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને ન ગ લીટીને ત અને પ બિંદુમાં છેદો. ત અને પ બિંદુઓથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને જ બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. ટ જ સીધી લીટી દોરો.



કૃત્ય ૪.—આપેલી ન ગ લીટી ઉપર તેને છેડે એક લંબલીટી દોરવી.

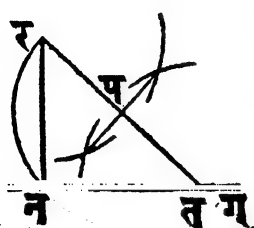
ન બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને ન ગ લીટીને ર બિંદુમાં સ્પર્શકરે એવો ર કૌંસ દોરો. ર બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લધને ર કૌંસને ત બિંદુમાં છેદો. ત બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લધને ર કૌંસને પ બિંદુમાં છેદો. ત અને પ બિંદુઓથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લધને જ બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. જ ન લીટી દોરો.



કૃત્ય ૫.—આપેલી ન ગ લીટી ઉપર તે લીટીના ઉપલા અથવા હેઠલા ર બિંદુમાંથી તેને લગલગ અથવા છેક છેડે એક લંબલીટી દોરવી.

ર બિંદુથી ન ગ લીટીને ત બિંદુમાં મળે એવી ર ત લીટી દોરો. ૧ લી આકૃતિ પ્રમાણે ર ત લીટીના પ બિંદુમાં સમાન બે ભાગ કરો. પ બિંદુથી પ ર ત્રિજ્યા લધને ર ન

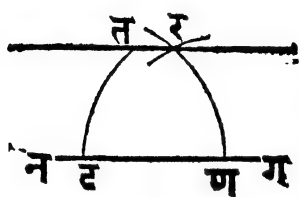




કૌંસ દોરો. ર ન લીટી દોરો. એ  
એ લીટી ન ગ લીટીને લંબ થશે. જો એ  
કૌંસ ગ ન લીટીના છેડાની બાહાર થઈને  
નળ તો તે કૌંસને છેદે એમ તેને વધારો.  
અને છેદનબિંદુ જોડે ર બિંદુને જોડી દો.

આ. ૫.

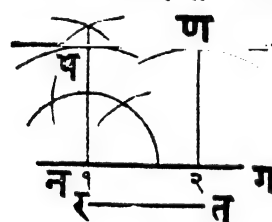
કૃત્ય ૬.—આપેલા ત બિંદુમાંથી આપેલી ગ ન લી-  
ટીની સમાંતર લીટી દોરવી.



આ. ૬.

ન ગ લીટીમાં ત બિંદુને તિર્કમ આવે  
એવું જ બિંદુલો. જ મધ્ય બિંદુથી  
જ ત ત્રિજ્યા લઈને ત ટ કૌંસ દોરો.  
ત બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લઈને જ ર  
કૌંસ દોરો. ત ટ ત્રિજ્યા લઈને જ  
બિંદુથી જ ર કૌંસ ર બિંદુમાં છેદો. ત ર લીટી દોરો.

કૃત્ય ૭.—આપેલી ન ગ લીટીની સમાંતર તેનાથી  
આપેલી ર ત લીટીની બરાબર અંતરે એક લીટી  
દોરવી.

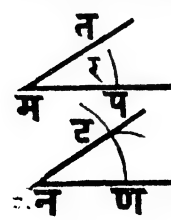


આ. ૭.

ન ગ લીટીમાં ૧, અને ૨, એવા  
બે બિંદુઓ લો. ૧, અને ૨, બિંદુ-  
ઓથી, ર ત ત્રિજ્યા લઈને ન ગ લીટી  
ઉપર પ અને જ કૌંસ દોરો. પ અને જ  
કૌંસને સ્પર્શ લીટી દોરો.

ટીપ:—કૌંસનાં સ્પર્શ બિંદુ મળવાને માટે જરૂર હોય તો ૧, અને  
૨, બિંદુઓથી લંબ દોરો; એટલે સ્પર્શ બિંદુ મળશે.

કૃત્ય ૮.—આપેલા ન બિંદુમાંથી ન ગ લીટીની  
જોડે આપેલા ત મ પ ખુણાની બરાબર ખુણા કરે  
એવી લીટી દોરવી.



આ. ૮.

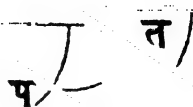
મ બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને ખુણાની  
બે બાજુઓ છેદે એવો પ ત કૌંસ દોરો. ન  
બિંદુએથી એજ ત્રિજ્યા લઈને જ ટ કૌંસ દોરો.  
૬ ઠી આકૃતિની પેઠે જ ટ કૌંસને પ ત કૌંસની  
બરાબર કરો. ન ટ લીટી દોરો.

કૃત્ય ૯.—આપેલી ન ગ લીટીની બાહારના આપેલા બિંદુમાંથી ન ગ લીટીની જોડે આપેલા ત ખુણાની બરાબર ખુણો કરે એવી લીટી દોરવી.

૬ ઠી આકૃતિ પ્રમાણે ર બિંદુમાંથી ન ગ લીટીની સમાંતર લીટી દોરો. ર

૮ મી આકૃતિની પેઠે ર બિંદુએ આપેલા ત ખુણાની બરાબર એક ખુણો કરો.

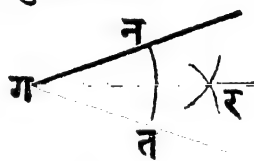
આ ખુણાની નવી ર પ બાજુ ન ગ ન લીટીને ણ બિંદુમાં છેદે એમ વધારો.



આ. ૯.

કૃત્ય ૧૦.—આપેલો ન ગ ત ખુણો દુભાગવો.

ગ ખુણુ બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને ખુણાની બાજુઓને ન અને ત બિંદુઓમાં છેદીને એક કૌંસ દોરો. ન અને ત બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને ર બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. ગ ર લીટી દોરો.



આ. ૧૦.

એ ન ગ ત ખુણાના એ સમાન ભાગ કરશે.

કૃત્ય ૧૧.—આપેલો ર ગ ત કાટખુણો ત્રિભાગવો.

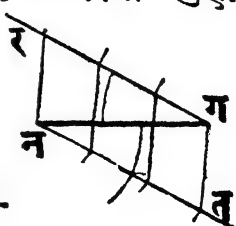
ગ ખુણુ બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને ખુણાની બાજુઓને ર અને ણ બિંદુઓમાં છેદીને એક કૌંસ દોરો. ર અને ણ બિંદુઓથી એજ ત્રિજ્યા લઈને ર ણ કૌંસને ટ અને પ બિંદુઓમાં છેદો. ગ પ અને ગ ટ લીટીઓ દોરો.



આ. ૧૧.

કૃત્ય ૧૨.—આપેલી ન ગ લીટીને ગમે તેટલા સરખા ભાગમાં વિભાગવી.

ગ બિંદુથી ન ગ લીટીની જોડે હર કોઈ પ્રકારનો ખુણો કરે એમ ગ ર લીટી દોરો. ૮ મી આકૃતિની પેઠે ન બિંદુથી સામેની બાજુએ તેવોજ ખુણો કરે એમ ન ત લીટી દોરો. હર કોઈ ત્રિજ્યા લઈને ગ ર અને ન ત લીટીમાં ગ અને ન બિંદુમાંથી ન ગ લીટીના જેટલા ભાગ કરવા હોય તેટલા સમાન

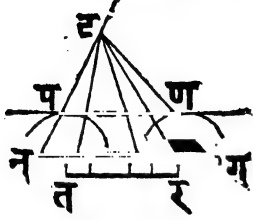


આ. ૧૨.

ભાગ કરો. સામ સામેના ભાગ સીધી લીટીઓથી જોડો.

કૃત્ય ૧૩.—વિભાગેલી ત ર લીટીના પ્રમાણ ન ગ લીટીના ભાગ કરવા.

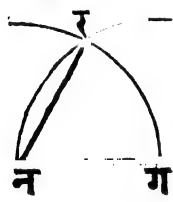
૭ મી આકૃતિની પેઠે પ ન લીટીને ગમે તેટલે અંતરે ન ગ ની સમાંતર મુકો. પ ન લીટી ત ર લીટીની બરાબર કરો. અને ત ર લીટી ઉપરના સર્વ વિભાગ પ ન લીટી ઉપર મુકો. ન પ અને ગ ન બિંદુઓ જોડી તેઓ એક એકને ટ બિંદુમાં છેદી ન ટ ગ ત્રિકોણ કરે એમ તેમને વધારો.



આ. ૧૩.

ટ બિંદુ અને પ ન લીટી ઉપરના વિભાગો સીધી લીટીઓથી જોડો. અને તે લીટીઓ ન ગ લીટીને મળે ત્યાંસુધી વધારો; એટલે ન ગ લીટીના ત ર લીટીના પ્રમાણમાં સપ્રમાણ વિભાગ થશે.

• કૃત્ય ૧૪.—આપેલા ન ગ પાય! ઉપર સમબાળત્રિકોણ ( ઈક્વિલૅટરલ ટ્રાંગલ ) દોરવો.

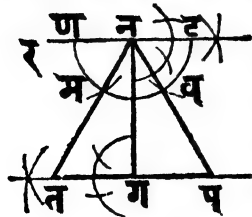


આ. ૧૪.

ગ અને ન બિંદુઓથી ન ગ ત્રિજ્યા લઈને ર બિંદુમાં છેદીને કૌંસો દોરો. ર ન અને ર ગ સીધી લીટીઓથી જોડો; એટલે સમબાળ ત્રિકોણ થશે.

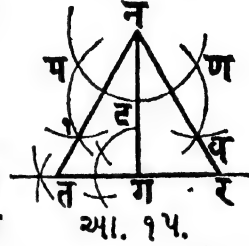
કૃત્ય ૧૫.—આપેલી ન ગ ઉંચાઈના ( આલ્ટીટ્યુડ ) સમબાળત્રિકોણ દોરવો.

૪ થી આકૃત પ્રમાણે ન ગ લીટીના બે છેડામાંથી ન ગ લીટીને ટ ર અને પ ત લંબ લીટીઓ દોરો. ન બિંદુથી હર-કોઈ ત્રિજ્યા લઈને જ ન ટ અર્ધગોળ દોરો. જ અને ટ બિંદુઓથી એજ ત્રિજ્યા લઈને જ ટ અર્ધ ગોળને વ અને મ બિંદુઓમાં છેદો. ન મ અને ન વ બિંદુઓ સીધી-લીટીઓથી જોડો અને તેમને ત પ પાયાને ત અને પ બિંદુઓમાં છેદે ત્યાં લગી વધારો.



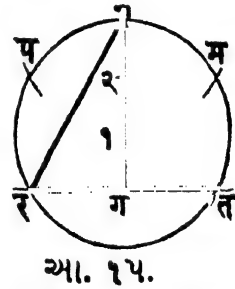
આ. ૧૫.

**એજ—ખીજીરીત.**—૪ થી આકૃતિ પ્રમાણે ગ બિંદુમાંથી  
'ર લીટી ન ગ લીટીની જોડે લંબ દોરો. ન બિંદુથી હરકો-  
ત્રિજ્યા લઇને પ ટ ન કૌસ દોરો. ટ  
બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લઇને પ ન કૌસને  
પ અને ન બિંદુઓમાં છેદી કૌસ દોરો.  
પ અને ન બિંદુઓથી એજ ત્રિજ્યા લ-  
ઇને આગળ દોરેલા કૌસને ૧ અને વ  
બિંદુઓમાં છેદો. ન ૧ અને ન વ  
બિંદુઓ સીધી લીટીઓથી જોડો. અને તેમને ત ર પાયાને ત  
અને ર બિંદુઓમાં છેદે ત્યાં લગી વધારો.



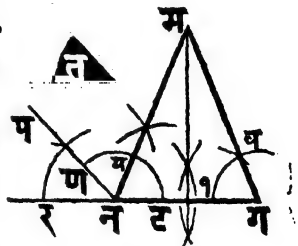
**એજ—ત્રીજીરીત.**—૧૨ મી આકૃતિ પ્રમાણે ન ગ લીટીના  
સમાન ત્રણ ભાગ ૧ અને ૨ બિંદુઓમાં કરો.

૧ બિંદુથી ૧ ન ત્રિજ્યા લઇને ન  
પ ર ત મ ગોળ દોરો. ન બિંદુથી  
એજ ત્રિજ્યા લઇને ગોળને પ અને  
મ બિંદુઓમાં છેદો. પ અને મ બિં-  
દુઓથી એજ ત્રિજ્યા લઇને ગોળને ર  
અને ત બિંદુઓમાં છેદો. ન ર, ર ત,  
અને ન ત સીધી લીટીઓ દોરો.



કૃત્ય ૧૬.—આપેલા ન ગ પાયા ઉપર આપેલા  
સામેના ત ખુણા વાળો સમદ્વિબાજુત્રિકોણ (આય-  
સોસિલીસ ટ્રૅંગલ) દોરવો.

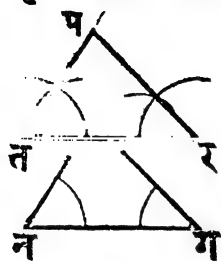
ન ગ પાયાને ર બિંદુ લગી વધારો.  
૮ મી આકૃતિ પ્રમાણે ર ન પ  
ખુણો ત ખુણાની બરાબર કરો.  
૧ લી આકૃતિ પ્રમાણે ન ન ટ  
ખુણાના ય બિંદુમાં સમાન બે  
ભાગ કરો. ન ય ને જોડીને વધારો.



ટ ગ વ ખુણો ય ન ટ ખુણા બ-  
રાબર કરો, અને ગ વ લીટી ન ય લીટીને મ બિંદુમાં

મળે એમ તે બાબુને વધારો; અથવા ન ગ લીટીના સમ  
એ ભાગ ૧ બિંદુમાં કરો. ૧ બિંદુ ઉપર લંબ લીટી દોરો  
અને તે ન ચ લીટીને મ બિંદુમાં મળે ત્યાં લગી વધારો.  
મ ગ લીટી દોરો.

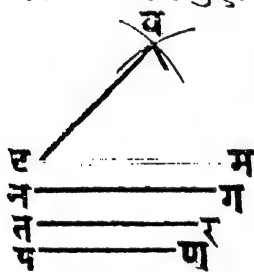
કૃત્ય ૧૭.—ન ગ પાયો અને પાયો આગળના ન  
અને ગ ખુણા આપેલા હોય ત્રિકોણ  
દોરવો.



આ. ૧૭.

ત ર લીટી ન ગ લીટીની બરાબર કરો.  
૮ થી આકૃતિ પ્રમાણે ત ર પ અને ર  
ત પ ખુણાઓ ગ અને ન ખુણાની બ-  
રાબર કરો. તેમની બાબુઓ એક એક-  
ને પ બિંદુમાં મળે ત્યાં લગી વધારો.

ટીપ્પણ:—ન અને ગ ખુણાનો સરવાળો બે કાટખુણા કરતાં અથવા ૧૮૦°  
અંશના કરતાં નાનો હોવો જોઈએ. કારણ કે ત્રિકોણના ત્રણ ખુણાનો  
સરવાળો બે કાટખુણાની બરાબર અથવા ૧૮૦° અંશનો હોય છે.



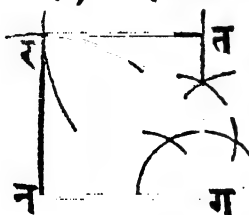
આ. ૧૮.

કૃત્ય ૧૮.—ત્રણ ન ગ, ત ર, અને  
પ ણ, બાબુઓ આપેલા હોય ત્રિ-  
કોણ દોરવો.

૮ મ લીટી ન ગ લીટીની બરાબર  
કરો. ૮ અને મ બિંદુઓથી, અને ત ર  
અને પ ણ ત્રિજ્યાઓ લઈ એકએકને વ  
બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. વ ટ

અને વ મ લીટીઓ દોરો.

કૃત્ય ૧૯.—આપેલા ન ગ પાયો ઉપર ચોરસ (સ્કેવ-  
અર) દોરવો.

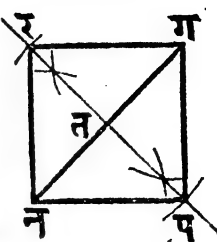


આ. ૧૯.

૪ થી આકૃતિ પ્રમાણે ગ બિંદુએ ગ ત  
લંબ દોરો. ગ ત લીટીને ગ ન ની બરા-  
બર કરો. ત અને ન બિંદુઓથી ન ગ  
ત્રિજ્યા લઈ ર બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ  
દોરો. ચોરસ પુરો કરવાને ર ન અને  
ર ત ને જોડો.

કૃત્ય ૨૦.—આપેલા ન ગ કર્ણ  
ખેા (ડાયાગનલ) એક ચોરસ દોરવો.

ન ગ ને ત બિંદુમાં દુભાગો, અને ત  
બિંદુએ ન ગ ઉપર ર પ લંબ દોરો. ત  
ર અને ત પ પ્રત્યેકને ત ન ની બરાબર  
કરો. ર ન, ન પ, પ ગ, અને ગ ર  
ને જોડો.

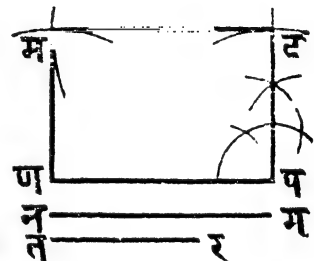


આ. ૨૦.

કૃત્ય ૨૧.—આપેલી બે ન ગ અને ત ર બાબુવાળો  
કાટખુણચોખુણ (ઑબલોંગ)

દોરવો.

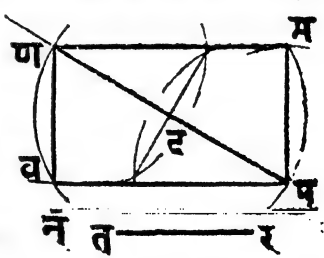
જ પ લીટી ન ગ ની બરાબર કરો.  
પ બિંદુએ જ પ ઉપર પ ટ લંબ દોરો  
અને તે ત ર ની બરાબર કરો. ટ  
બિંદુથી મ ગ ત્રિજ્યા લઇને, અને જ  
બિંદુથી ત ર ત્રિજ્યા લઇને, મ  
બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. મ જ  
અને મ ટ ને જોડો.



આ. ૨૧.

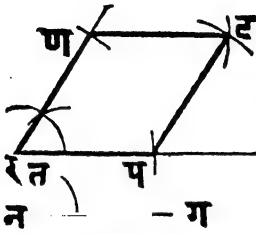
કૃત્ય ૨૨.—આપેલા ન ગ કર્ણ અને એક ત ર બાબુ-  
વાળો કાટખુણચોખુણ દોરવો.

જ પ લીટી ન ગ ની બરાબર કરો. જ પ ને ટ બિંદુએ  
દુભાગો. ટ બિંદુથી ટ પ ત્રિજ્યા  
લઇને એક જ મ પ વ ગોળ દોરો.  
જ બિંદુથી ત ર ત્રિજ્યા લઇને  
એક બાબુનું અર્ધ ગોળ વ બિંદુમાં  
છેદો; અને પ બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા  
લઇને બિજા બાબુનું અર્ધ ગોળ મ  
બિંદુમાં છેદો. જ મ, મ પ, પ વ,  
અને વ જ ને જોડો.



આ. ૨૨.

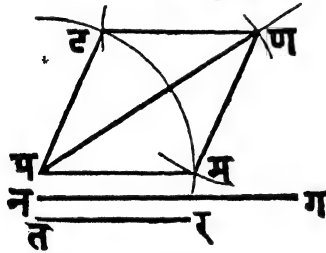
કૃત્ય ૨૩.—આપેલા ન ગ પાયાની બરાબર પાસે અને આપેલા ત ન ગ ખુણાની બરાબર એક ખુણે થાય એવો વિષમખુણુસમખાણુઓખુણુ ( રૉમ્બસ ) દોરવો.



આ. ૨૩.

ર પ લીટી ન ગ લીટીની બરાબર કરો. જ ર પ ખુણો ત ન ગ ખુણાની બરાબર કરો. ર જ લીટી ન ગ લીટીની બરાબર કરો. જ અને પ બિંદુઓથી અને ન ગ ત્રિજ્યાથી એક એકને ટ બિંદુમાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. ટ ન અને ટ પ ને જોડો.

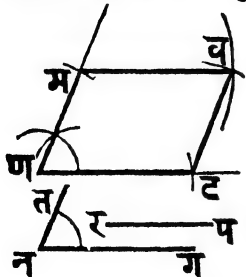
કૃત્ય ૨૪.—આપેલા ન ગ કર્ણ અને આપેલી ત ર બાણુ વાળો વિષમખુણુસમખાણુઓખુણુદોરવો.



આ. ૨૪.

પ જ લીટીને ન ગ લીટીની બરાબર કરો. પ અને જ બિંદુઓથી લીટી ત ર ત્રિજ્યા લઈને ટ અને મ બિંદુએ પરસ્પર છેદે એવા કૌંસ દોરો. આકૃતિ પુરી કરવાને માટે ટ જ, જ મ, મ પ, અને પ ટ લીટીઓ દોરો.

કૃત્ય ૨૫.—પાસ પાસેની બાણુઓ આપેલી બે ન ગ અને ર પ લીટીની બરાબર થાય, અને એક ખુણો આપેલા ત ન ગ ખુણાની બરાબર થાય એવો વિષમખુણુદીર્ઘચતુષ્ક ( રૉમ્બાઈડ ) દોરવો.

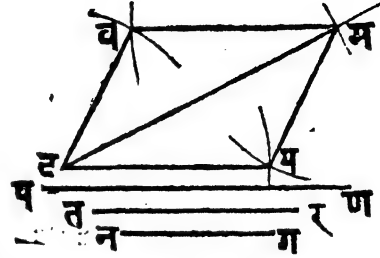


આ. ૨૫.

જ ટ લીટીને ન ગ લીટીની બરાબર કરો. મ જ ટ ખુણાને ત ન ગ ખુણાની બરાબર કરો. જ મ લીટી ર પ લીટીની બરાબર કરો. મ બિંદુથી ન ગ ત્રિજ્યા લઈને, અને ટ બિંદુથી ર પ ત્રિજ્યા લઈને વ બિંદુએ એક એકને છેદે એવા કૌંસ દોરો. વ મ અને વ ટ ને જોડો.

કૃત્ય ૨૬.—પાસ પાસેની તર અને ન ગ બાબુઓ અને પ ન કર્ણ આપેલાં હોઈ વિષમબાબુદીર્ઘચતુષ્કોણો.

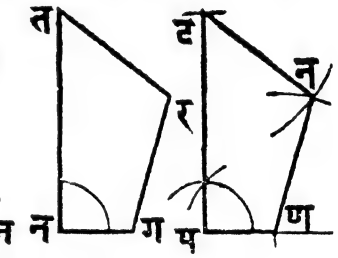
ટ મ લીટીને આપેલા કર્ણ પ ની બરાબર કરો. ટ અને મ બિંદુઓથી તર અને ન ગ ત્રિજ્યા લઈને ટ મ લીટીની ઉપર અને નિચે વ અને ય બિંદુમાં પટ્ટાં છેદાય એવા કૌંસ દોરો. ટ વ, વ મ, મ ય, અને ય ટ ને જોડો.



આ. ૨૬.

કૃત્ય ૨૭.—આપેલા ન ગ ર ત વિષમબાબુચોબાબુની (ત્રાપિજ્યમ) બરાબર વિષમબાબુચોબાબુ દોરવો.

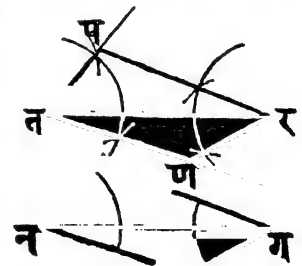
પ ન લીટીને ન ગ લીટીની બરાબર કરો. ટ પ ન બાબુને ત ન ગ બાબુની બરાબર કરો. પ ટ બાબુને ન ત બાબુની બરાબર કરો. ટ બિંદુથી તર ત્રિજ્યા લઈને, અને ન બિંદુથી ગ ર ત્રિજ્યા લઈને ન ન બિંદુએ છેદીને કૌંસ દોરો. ન ટ અને ન ન ને જોડો.



આ. ૨૭.

કૃત્ય ૨૮.—ન ગ કર્ણ લીટીની લંબાઈ અને તેના છેડાના ન અને ગ બાબુ આપેલા હોય ત્યારે વિષમભૂજચોબાબુ દોરવો.

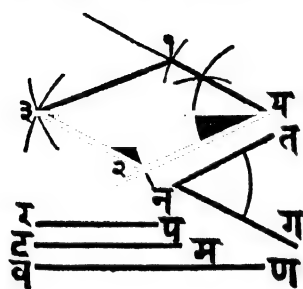
તર લીટીને ન ગ કર્ણની લંબાઈ બરાબર કરો. ત આગળના બાબુને ન આગળના બાબુની બરાબર, અને સરૂપ કરો. તથા ર આગળના બાબુને ગ આગળના બાબુની બરાબર અને સરૂપ કરો. તેમની બાબુઓ એકબીજાને પ અને ન બિંદુઓમાં છેદે ત્યાંસગી તેમને વધારીને વિષમભૂજચોબાબુ પુરો કરો.



આ. ૨૮.



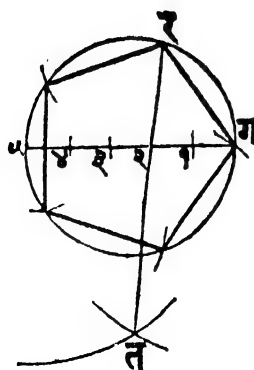
કૃત્ય ૨૯.—પાસપાસેની બે ન ત અને ન ગ બાબુઓ, તેઓથકી થયેલો ત ન ગ બુણો અને તેમની સંગે ગાથે જોડ કરનારી ર પ અને ટ મ બાબુઓની લંબાઈ આપેલી હોય; અથવા તેઓમાંની એક ટ મ બાબુની અને વ ણ કર્ણની લંબાઈ આપેલી હોય ત્યારે વિષમ-બાબુઓબુણ ( ત્રાપિજ્યમ ) દોરવો.



આ. ૨૯.

જો એક બાબુ ટ મ અને વ ણ કર્ણની લંબાઈ આપી હોયતો; ૧ બિંદુથી લીટી ટ મ ત્રિજ્યા લઈને અને ચ બિંદુથી લીટી વ ણ ત્રિજ્યા લઈને ૩ બિંદુએ છેદાય એવા કૌંસ દોરો. અગાઉની પેઠે ૩-૧, અને ૩-૨ લીટીઓ દોરો.

કૃત્ય ૩૦.—પરિચિત્ર (બાહ્યાર દારેલો) ગોળ આપેલો હોઈ સમબહુબુણ (રેગ્યુલર પોલીગન) દોરવો.



આ. ૩૦.

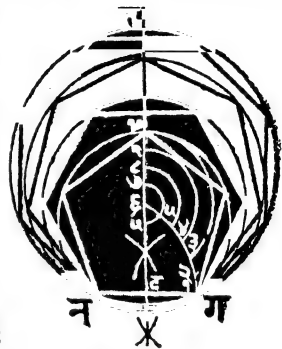
આપેલા ગોળનો ૫ ગ વ્યાસ દોરવો ૧૨ મી આકૃતિ પ્રમાણે બહુબુણને જોડલી બાબુઓ કરવાની છે, તેટલા ૫ ગ ના સરખા ભાગ કરો. ૫ અને ૫ બિંદુઓથી લીટી ૫ ગ ત્રિજ્યા લઈ ત બિંદુએ છેદીને કૌંસો દોરો. ત બિંદુમાંથી વ્યાસના બીજા વિભાગમાં થઈને લીટી દોરો, અને ગોળને ૨ બિંદુમાં છેદે એમ તેને વધારો. ૨ ગ એ જ બહુ બુણ દોરવાનો છે તેની બાબુ થશે. ગોળના પરીધ ઉપર ૫ બિંદુથી ૨ ગ

વડા ભાગ કરો. એટલે બહુપુણના પુણાનાં બિંદુઓ  
ીકળશે.

ટીપ્પણી—બહુપુણની ઝમે તેટલી બાળુઓ કરવાની હોય તોપણ  
હમેશાં ત બિંદુમાંથી વ્યાસના બીજ ભાગમાં થઇને લીટી દોરવી જોઇએ.

કૃત્ય ૩૧.—ન ગ લીટી જેની આપેલી બાળુ છે તેવો  
સમબહુપુણ દોરવો.

ન ગ ને ટ બિંદુમાં દુભાગો. ટ બિંદુએ ન ગ લીટી ઉપર  
ટ ત લંબ દોરો. ન બિંદુથી ન ગ  
ત્રિજ્યા લઇને લંબને ૬ બિંદુએ છેદે  
એમ ગ ૬ કૌંસ દોરો. ગ ૬ કૌંસના છ  
સરખા ભાગ કરો. પંચબહુપુણને  
માટે ૬ મધ્ય બિંદુથી ૬-૬ ત્રિજ્યા લેઇને  
૬ ની નીચે લંબને ૬ બિંદુએ છેદે એવો  
એક કૌંસ દોરો. ૬ બિંદુથી ૫ ગ ત્રિજ્યા  
લઇને કઢાડેલા ગોળમાં પંચબહુપુણ  
દોરાશે. ૬ મધ્ય બિંદુથી ૬ ગ ત્રિજ્યા આ. ૩૧.

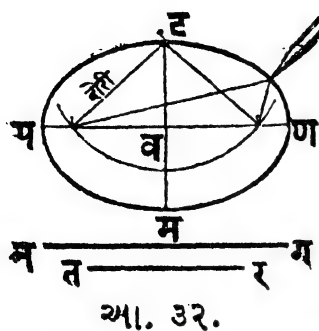


લઇને કઢાડેલા ગોળમાં પંચબહુપુણ દોરાશે. જે એ બહુ-  
પુણને છથી વધારે બાળુઓ હોય તો ગ ૬ કૌંસના જેટલા ભાગ  
છમાં ઉમેરવાથી દોરવાના બહુ પુણની બાળુઓની સંખ્યા થાય  
તેટલા તેના ભાગ તે લંબ ઉપર ૬ બિંદુથી કરવા, જેમકે સમ-  
પુણને માટે એક, અષ્ટપુણને માટે બે; ઇત્યાદિ, અને ૭, ૮,  
૯, ૧૦ ઇત્યાદી બિંદુઓ પ્રત્યેક બાળુ ન ગ લીટીની બરાબર  
હોઇ તેટલીજ બાળુના બહુપુણવાળા ગોળોનાં મધ્ય  
બિંદુઓ થશે.

કૃત્ય ૩૨.—ન ગ આડો વ્યાસ અને ત ર ઉભો વ્યાસ  
આપેલા હોઇ લંબગોળ (ઇલિપ્સ) દોરવો. (દોરીથી  
કાઢવાની રીત).

પ ન લીટીને ન ગ લીટીની બરાબર કરો, અને તેના વ  
બિંદુએ સરખા બે ભાગ કરો. ટ મ લીટી ત ર જેટલી  
લઇને તેમના મધ્ય બિંદુએ વ બિંદુ ઉપર પ ન સાથે લંબ  
મુકો. ટ અથવા મ બિંદુથી પ વ ત્રિજ્યા, અથવા પ ન

ના અર્ધ જેટલી ત્રિજ્યા લઇને પ ન લીટીને એ બિંદુઓ માર

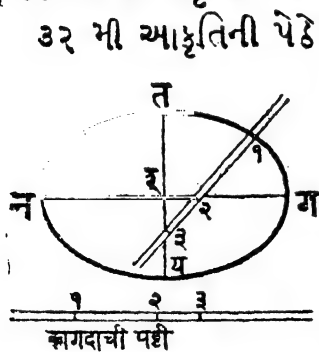


છેદો. એ એ બિંદુઓ લંબ ગોળના કંદ્ર છે, અને તે એ બિંદુ આગળ એ ટાંકણી ઘોઝો. ત્રીજી ટાંકણી ટ બિંદુએ ઘોઝો. કાગળની સપાટી પર ટાંકણીને ફરતી મળ્યુત ઝીણી દોરી બાંધવી. પછી ટ બિંદુ ઉપરથી ટાંકણી કાઢી તે ઠેકાણે પેન્સીલની અણી મુકવી, અને પેન્સીલને દોરીની

સાથે ફેરવો; એટલે ટ પ મ ન લંબ ગોળ દોરાશે.

ટીપ:—ટાંકણીઓને દોરી બાંધતા પેલાં દોરીને બરોબર તાણી સીધી કરવી, કે પછી લાંબી ટુંકી થાય નહીં. દોરી બરોબર તાણીને બાંધવાથી લંબ ગોળ બરોબર નીકળે છે.

કૃત્ય ૩૩.—ન ગ આડો વ્યાસ અને ત ય ઉભો વ્યાસ આપેલા હોઈ લંબગોળ (ધલિપ્સ) દોરવો. (કાગળની પટ્ટીવડે લંબગોળ કહાડવાની રીત.)



આ. ૩૩.

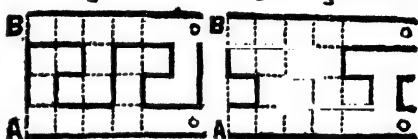
૩૨ માં આકૃતિની પેઠે એઉ વ્યાસને તેમના ર મધ્ય બિંદુએ એક એક પર લંબ મુકો. કાગળની એક પટ્ટી લઇને તે ઉપર ૧-૩ અંતર ન ર અંતર જેટલું મુકો, અને ૧-૨ અંતર ત ર જેટલું મુકો. કાગળની પટ્ટી ઉપરનું ૩ બિંદુ ત ય લીટી પર અને ૨ બિંદુ ન ગ લીટી પર આવે એવી રીતે પટ્ટી આકૃતિ ઉપર મુકો. અને ૧ બિંદુ જે ઠેકાણે આવે તે ઠેકાણે પેન્સીલવડે નિશાની કરો. એવી રીતે ત ગ જગ્યામાં પટ્ટીથી જોઇએ તેટલાં બિંદુ મુકો. પણ ધ્યાન રાખવું કે એવાં બિંદુ મુકતી વખતે પટ્ટી ઉપરનું ૩ જુ બિંદુ ત ય તીટી ઉપર અને ૨ જુ બિંદુ ન ગ લીટી ઉપર હોવું જોઇએ. એવી રીતે ત ન, ન ય અને ય ગ જગ્યામાં જોઇએ તેટલાં બિંદુ લઈ

બિંદુઓને પેન્સિલથી સોંધી લેવાં. પછી તેને ફ્રીહૅન્ડ ડ્રાઇંગ માણે સુધારી તૈયાર કરવું.

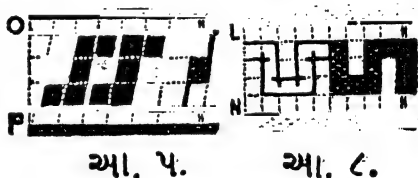
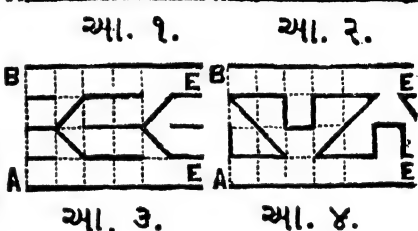
**કર્તવ્યભૂમિતિની મદદથી બનાવેલી બીજી**

**આકૃતિઓ.**

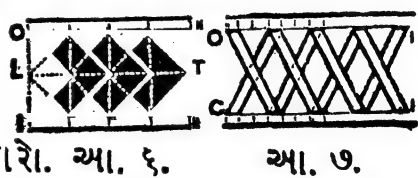
આગળ આપેલી આકૃતિઓ કર્તવ્યભૂમિતિની આકૃતિની રીતે બનાવેલી છે. એ આકૃતિ બમણી અથવા ત્રણ ગણી મોટી કઢાડવી અને રચનાની બધી લીટીઓ બતાવવી.



**આ. ૧, ૨, ૩, ૪, મધ્યે** આડી A O અને A E અને ઉભી A B લીટીના સમાન ભાગ કરો; અને તે ભાગમાંથી ઉભી અને આડી લીટીઓ દોરો. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આકૃતિની અંગભૂત લીટીઓ જાડી લીટીઓથી બતાવવી. અને જાડી લીટીઓ કાઢતી વખતે સંભાળ રાખવી કે તે રચનાની લીટીઓની એક બાજુએ ન આવતાં બરાબર બંને બાજુએ સરખી આવી રહે.



**આ. ૫** ઉભી P O લીટીનાં ત્રણ સરખા ભાગ કરો, અને આડી P H લીટીના ગમે તેટલા સરખા ભાગ કરો. P O લીટીના ભાગમાંથી આડી લીટીઓ અને P H લીટીના ભાગમાંથી ૭૦° (અંશનો) ખુણા કરનારી ત્રિકોણ લીટીઓ દોરો. **આ. ૬.** **આ. ૭.**



**આ. ૬ અને ૭** એની રીતી આપેલી નથી; કારણ કે તે આકૃતિ ઉપરથી તરત સમજાય છે.

**આ. ૮.** એમાં N L ઉભી લીટીના ૭ સરખા ભાગ કરો, અને N H આડી લીટીના જોઈએ તેટલા સરખા ભાગ કરો.

ઉભી અને આડી લીટીના ભાગમાંથી આડી અને ઉભી લીટીએ દોરો. આકૃતિમાં જે ભાગ શાહીથી ભરવાનો હોય તેની બહારની મર્યાદા કરનાર લીટીઓ પેહેલી શાહીથી કરવી, અને તે લીટીઓ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે છેદન બિંદુની કિંચિત બાહાર કઢાડવી.



આ. ૯.



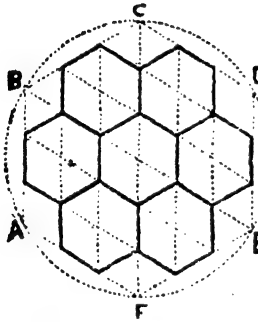
આ. ૧૦.

આ. ૯ અને ૧૦. એમાં

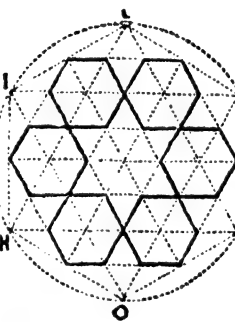
O B લીટીના ગમે તેટલા

સરખા ભાગ કરો. એકજ

ત્રિજ્યા લઈને પેહેલાં મોટાં ગોળ દોરો; અને પછી એકજ ત્રિજ્યાથી નાનાં ગોળ દોરો.



આ. ૧૧.



આ. ૧૨.

આ. ૧૧ અને

૧૨. કોઈપણ ત્રિજ્યા

લેઈને એક ગોળ દોરી

તેના C F વ્યાસ

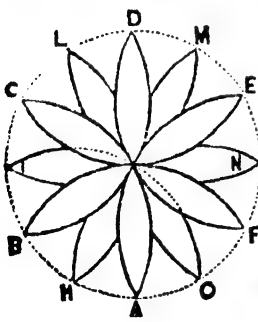
દોરો. C અને F બિં-

દુથી એજ ત્રિજ્યા

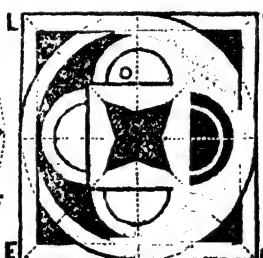
લઈને ગોળને B D

અને A E બિંદુમાં

છેદો. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે લીટીઓ કાઢી આકૃતિ પુરી કરો.



આ. ૧૩.



આ. ૧૪.

આ. ૧૩. કોઈ-

પણ ત્રિજ્યાથી એક

ગોળ દોરો. ગોળના

૬ સરખા ભાગ કરી

પછી દરેક ભાગના

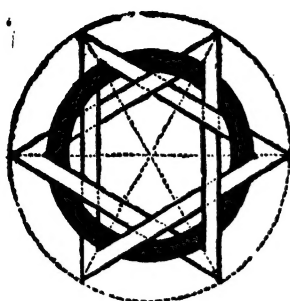
બધે સરખા ભાગ

કરો. ગોળના પરીધ

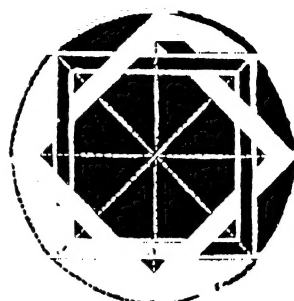
ઉપરના છેદન બિંદુ-

ઓને મધ્ય બિંદુ

ધારી ગોળની ત્રિજ્યાથી કૌંસ કાઢી આકૃતિ પુરી કરો.



આ. ૧૫.



આ. ૧૬.

આ. ૧૪, ૧૫, ૧૬. એમાં આકૃતિ રચનાની લીટીઓ ઉપરથી બધી રીત સહજ સમજાશે.

## પ્રશ્નો.

(રચનાની બધી લીટીઓ બતાવવી. આકૃતિ કાઢવા માટે આપેલી લીટીઓ અને આકૃતિની ખીણ અંગભૂત લીટીઓ રચનાની લીટીઓ કરતાં જાડી લીટીઓથી બતાવવી.)

૧. આપેલી ૩ ઈંચ લાંબી લીટીની બાહાર આપેલા એક બિંદુમાંથી આપેલા  $૩૦^\circ$  (અંશના) ખુણાની બરાબર ખુણો કરીને લીટી દોરો.

૨. આપેલી ૩ ઈંચ લીટીના  $૧\frac{૧}{૨}$ ,  $\frac{૩}{૪}$ ,  $\frac{૧}{૨}$ , અને  $\frac{૧}{૪}$  ઈંચ, એવા ચાર અસમાન ભાગ કરેલાછે, તેના પ્રમાણમાં ૫ ઈંચ લીટીના સપ્રમાણ વિભાગ કરો.

૩. આપેલી ૫ ઈંચ ઊંચાઈ વાળો એક સમબાજુત્રિકોણ દોરો.

૪. આપેલા ૨ ઈંચ પાયા ઉપર આપેલા સામેના  $૪૫^\circ$  ખુણા વાળો સમદ્વિબાજુત્રિકોણ દોરો.

૫. ત્રણ બાજુ ૫, ૩ અને ૨ ઈંચ આપેલી હોઈ ત્રિકોણ દોરવો.

૬. જેની એક બાજુ ૨ ઈંચ અને કર્ણની લંબાઈ ૫ ઈંચ આપેલી હોઈ કાટખુણુઓખુણુ દોરો.

૭. આપેલા ૪ ઇંચ પાયાની બરાબર પાયાવાળો ૩  
આપેલા ૭૫° અંશ ખુણાની બરાબર ખુણાવાળો વિષમખુણ  
સમબાજુઓખુણ (રૉમ્બસ) દોરો.

૮. પાસ પાસેની બે બાજુઓ ૬ ઇંચ અને ૨ ઇંચ અને  
તે થકી થયેલો ૬૦° ખુણો આપેલો હોઈ વિષમખુણદીર્ઘચોરસ  
(રૉમ્બાઈડ) દોરો.

૯. જેની બાજુઓ ૫, ૪, ૩ અને ૨ ઇંચ આપેલી છે તે  
ઉપરથી વિષમબાજુઓખુણ (ત્રાપિઝ્યમ) દોરો.

૧૦. ૫ ઇંચ વ્યાસનો પરિચિત્ત ગોળ આપેલો હોઈ સમ-  
બહુખુણ દોરો.

૧૧. એક બાજુ ૧ ઇંચ લાંબી આપેલી હોઈ સમબહુ-  
ખુણ દોરો.

૧૨. આડોવ્યાસ ૬ ઇંચ અને ઉભો વ્યાસ ૩ ઇંચ આપેલો છે  
તે ઉપરથી પટ્ટીથી લંબગોળ દોરો.

૧૩. આડોવ્યાસ ૫ ઇંચ અને ઉભોવ્યાસ ૩ ઇંચ આપેલો છે  
તે ઉપરથી દોરીથી લંબગોળ દોરો.

સમાપ્ત.

# ચિત્રકળાનો સામાન વેચવાની દુકાન.

આ ઠેકાણે બધી જાતના કાગળ, રબર, પેન્સીલ, તેલ અને પાણીના રંગો, કંપાસની પેટીઓ, રંગની પેટીઓ, ડ્રૉઇંગબોર્ડ, ટીસ્કવેઅર્સ, સેટસ્કવેઅર્સ અને બીજાં ચિત્રકળાને લગતો બધો જાતનો ઉત્તમ સામાન માફક દરથી મળે છે.

મરાઠી ચિત્રકળાનું પ્રથમ પુસ્તક કી. રૂ. ૧, અને સ્કૂલ ઑફ આર્ટની પેહેલા ગ્રેડની પરીક્ષાને માટે સવિસ્તર કર્તવ્યમૂલિતિનું પુસ્તક અંગ્રેજી, મરાઠી, અને ગુજરાતી આ ત્રણે ભાષામાં છાત્રેલું તૈયાર છે. દરેકની કીંમત રા. આના. આ પુસ્તકો રા. રા. તુકારામ રામકૃષ્ણ કોરગાંવકર, ડ્રૉઇંગમાસ્તર, કૉલેજ ઑફ સાયન્સ, પુના, એમણે બનાવેલાં છે તે આ ઠેકાણે વેચાતાં મળશે. વધારે વિગત માટે નિચે લખેલે ઠેકાણે અર્ધા આનાની ટીકીટ મોકલવાથી ફટલોગ મફત મોકલવામાં આવશે.

ભાઈ રામચંદ્ર,  
કાકોરદાર નજીક, મારકીટપોસ્ટ, મુંબઈ.

ગોપીનાથ કૃષ્ણાજી ક્ષત્રિયનાં બનાવેલાં રામબાણ ઔષધ આ ઔષધોની બરાબરી કરનાર બીજાં ઔષધો નથી. વધારે વિગત માટે ફટલોગ મંગાવો.

ગોપીનાથ કૃષ્ણાજી ક્ષત્રિય,  
પેહેલી સંદ્રાશીવ ગલી, ગીરગામપોસ્ટ, મુંબઈ.



